

PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI TELEVISI MERK “X” MENGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI

Ahmad Mufid

Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Sultan Fatah (UNISFAT)
Jl. Sultan Fatah No. 83 Demak Telpn (0291) 681024

Abstrak:. Jumlah produksi merupakan hal yang sangat penting dalam perusahaan, sehingga perlu perencanaan yang tepat. Jumlah produksi yang tepat dapat digunakan untuk menghemat biaya penyimpanan dan optimalisasi pemakaian sumberdaya yang dimiliki oleh perusahaan, selain itu juga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan permintaan pasar. Untuk menentukan jumlah produksi secara tepat dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya menggunakan metode fuzzy mamdani.

Kata kunci : jumlah produksi, fuzzy mamdani

PENDAHULUAN

Dewasa ini perusahaan yang bergerak dibidang industri dihadapkan pada suatu masalah yang sangat kompleks, diantaranya adalah tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Hal ini mengharuskan perusahaan untuk merencanakan atau menentukan jumlah produksi, agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan jumlah yang sesuai. Sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat.

Pada dasarnya penentuan jumlah produksi ini direncanakan untuk memenuhi tingkat produksi guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan atau tingkat permintaan pasar.

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut kita dapat menggunakan metode fuzzy. Logika fuzzy itu sendiri

merupakan logika yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian, dimana logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah *binary* (0 atau 1). Logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Berbagai teori didalam perkembangan logika *fuzzy* menunjukkan bahwa pada dasarnya logika *fuzzy* dapat digunakan untuk memodelkan berbagai sistem.

Logika *fuzzy* dianggap mampu untuk memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Logika *fuzzy* diyakini sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang ada. Dengan menggunakan logika *fuzzy*, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam menentukan

jumlah produksi dengan logika *fuzzy* antara lain jumlah permintaan dan jumlah persediaan.

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu : bagaimana memperkirakan jumlah produksi berdasarkan logika *fuzzy* dengan memperhatikan jumlah permintaan dan persediaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Logika Fuzzy

Beberapa aspek dalam dunia nyata selalu atau biasanya berada diluar model matematis dan bersifat *inexact*.

Konsep ketidakpastian inilah yang menjadi konsep dasar munculnya konsep logika *fuzzy*. Pencetus gagasan logika *fuzzy* adalah Prof. L.A. Zadeh (1965) dari California University. Pada prinsipnya himpunan *fuzzy* adalah perluasan himpunan *crisp*, yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu kedalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota.

Menurut Kusumadewi (2003) Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu *item* x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

- Satu (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- Nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang antara 0 sampai 1.

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data kedalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan

untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan diantaranya :

1. representasi *linear*
2. representasi segitiga
3. representasi trapesium
4. representasi kurva bentuk bahu
5. representasi kurva S
6. representasi bentuk lonceng

Sistem Inferensi Fuzzy Metode Mamdani

Metode mamdani sering juga dikenal dengan nama metode *min-max*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan, yaitu :

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*, pada metode mamdani baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi implikasi, digunakan adalah *min*.
3. Komposisi aturan, metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu Metode *max (maximum)*. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{sf}[X_i] = \max(\mu_{sf}[X_i], \mu_{kf}[X_i])$$

Dengan :

$\mu_{sf}[X_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke i

$\mu_{kf}[X_i]$ = nilai keanggotaan konsekuan *fuzzy* aturan ke i

4. Penegasan (*defuzzy*), *defuzzyfikasi* pada komposisi aturan mamdani dengan menggunakan metode *centroid*.

Menurut Yuan (1999) Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu(x) = \frac{\int_a^b x \mu(x) dx}{\int_a^b \mu(x) dx}$$

atau

$$\mu(x) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \mu(x_i)}{\sum_{i=1}^n \mu(x_i)}$$

Menurut Kusumadewi (2002) ada dua keuntungan menggunakan metode *centroid*, yaitu :

1. Nilai *defuzzyfikasi* akan bergerak secara halus sehingga perubahan dari suatu himpunan *fuzzy* juga akan berjalan dengan halus.
2. Lebih mudah dalam perhitungan.

Identifikasi Data

Identifikasi data dilakukan dengan penentuan variabel yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan analisis masalah. Perusahaan dalam melakukan proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya :

1. Jumlah Permintaan
2. Jumlah Persediaan
3. Jumlah Produksi

Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada metode mamdani baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode mamdani, fungsi implikasi yang digunakan untuk tiap – tiap aturan adalah fungsi *min*.

Penegasan (*defuzzy*)

Proses penegasan (*defuzzyfikasi*) menggunakan bantuan *software matlab* dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada *toolbox fuzzy*.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data permintaan, data persediaan dan data jumlah produksi untuk kurun waktu antara bulan Juni 2009 sampai dengan bulan Mei

2010. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : Data permintaan, persediaan, dan jumlah produksi

Bulan	Permintaan (unit)	Persediaan (unit)	Jumlah Produksi (unit)
Juni 2009	19.319	2.706	20.046
Juli 2009	19.745	1.204	22.054
Agustus 2009	23.432	3.190	23.994
September 2009	15.145	2.334	15.394
Oktober 2009	20.180	2.292	20.305
Nopember 2009	14.868	2.224	14.105
Desember 2009	18.595	1.170	19.813
Januari 2010	19.514	1.664	19.808
Februari 2010	15.395	1.458	15.706
Maret 2010	22.378	1.658	23.404
April 2010	18.960	2.589	18.236
Mei 2010	21.641	1.186	22.749

Untuk menentukan jumlah produksi pada bulan juni 2010, juga dibutuhkan data permintaan dan persediaan bulan Mei 2010. Data permintaan untuk bulan Mei 2010 adalah sebesar 21.945 unit. Sedangkan untuk data persediaan pada bulan juni 2010 adalah sebesar 1.824 unit. Dan sampai saat ini perusahaan mampu memproduksi barang maksimum 25.000 produk tiap bulannya.

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dan

semesta pembicaraan, dilanjutkan dengan membentuk himpunan *fuzzy*. enentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data dapat peroleh pada tabel 2. Sedang himpunan *fuzzy* ditampilkan pada tabel 3.

Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel permintaan, persediaan dan jumlah produksi. Fungsi keanggotaan variabel persediaan, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1. Fungsi keanggotaan variabel permintaan, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.

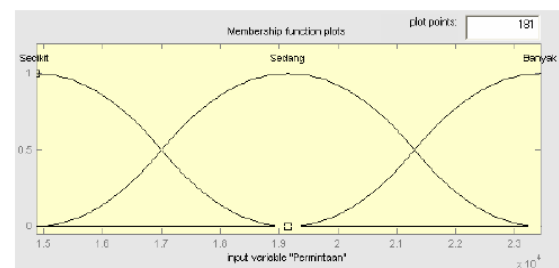
Fungsi keanggotaan variabel jumlah produksi, meliputi kurva bentuk S penyusutan untuk himpunan sedikit dan kurva bentuk S pertumbuhan untuk himpunan banyak. Sedangkan kurva PI untuk himpunan sedang. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.

Tabel 2 : Penentuam variabel dan semesta pembicaraan

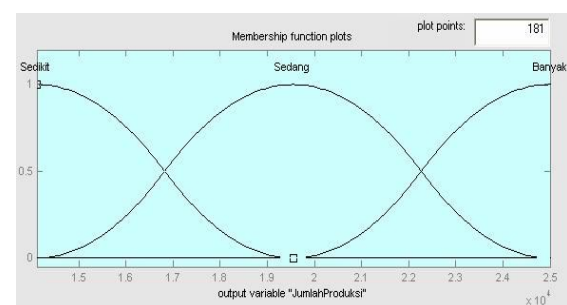
Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Permintaan	[14.868-23.432]	Jumlah permintaan produk per bulan (unit)
	Persediaan	[1.170-3.190]	Jumlah persediaan per bulan (unit)
Output	Jumlah produksi	[14.105-25.000]	Kapasitas produksi perusahaan (unit)

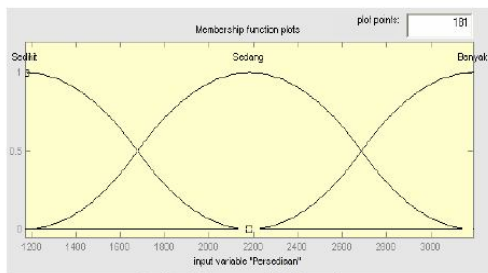
Tabel 3 : Himpunan Fuzzy

Fungsi	Nama Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan (unit)	Domain (unit)
Input	Permintaan	Sedikit	[14.868-23.432]	[14.868-19.150]
		Sedang		[14.868-23.432]
		Banyak		[19.150-23.432]
	Persediaan	Sedikit	[1.170-3.190]	[1.170-2.180]
		Sedang		[1.170-3.190]
		Banyak		[2.180-3.190]
Output	Jumlah produksi	Sedikit	[14.105-25.000]	[14.105-19.552,5]
		Sedang		[14.105-25.000]
		Banyak		[19.552,5-25.000]

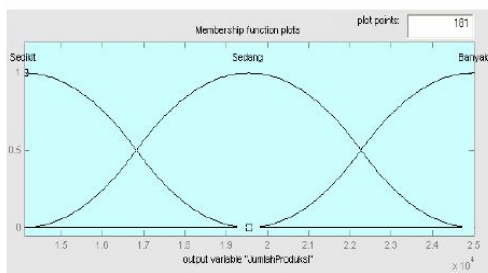


Gambar 1. Input variabel Permintaan





Gambar 2. Input variabel Persediaan



Gambar 3. Output variabel Jumlah Produksi

Setelah penentuan fungsi keanggotaan variabel, maka dilakukan pembentukan aturan logika fuzzy. Berdasarkan data – data yang ada, dapat dibentuk aturan – aturan sebagai berikut:

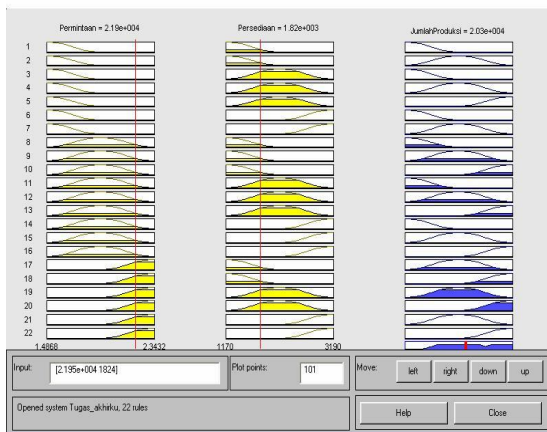
1. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan
2. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan *is* Sedikit) *then* (Jumlah produksi *is* Sedang)
3. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedikit)
4. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
5. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Banyak)
6. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedikit)
7. *if* (Permintaan *is* Sedikit) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
8. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and*

(Persediaan *is* Sedikit)

9. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Sedikit)
10. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Sedikit)
11. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedikit)
12. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
13. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Banyak)
14. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedikit)
15. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
16. *if* (Permintaan *is* Sedang) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Banyak)
17. *if* (Permintaan *is* Banyak) *and* (Persediaan *is* Sedikit) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
18. *if* (Permintaan *is* Banyak) *and* (Persediaan *is* Sedikit) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedikit)
19. *if* (Permintaan *is* Banyak) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
20. *if* (Permintaan *is* Banyak) *and* (Persediaan *is* Sedang) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
21. *if* (Permintaan *is* Banyak) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Sedang)
22. *if* (Permintaan *is* Banyak) *and* (Persediaan *is* Banyak) *then* (Jumlah Produksi *is* Banyak)

Langkah terakhir adalah penegasan (defuzzyfikasi). Penegasan dilakukan dengan bantuan *software matlab 6.1 toolbox fuzzy*. Hasil

pengujian dengan metode centroid dengan input jumlah permintaan sebesar 21.945 unit dan jumlah persediaan sebesar 1.824 unit menghasilkan output jumlah produksi sebesar 20.300 unit. Penalaran fuzzy dengan menggunakan metode centroid digambarkan seperti pada gambar 4.



Gambar 4 : Penalaran fuzzy dengan metode centroid

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta uraian – uraian yang telah dikemukakan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu : Untuk menentukan jumlah produksi pada bulan juni 2010, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan bantuan software Matlab 6.1 Toolbox Fuzzy, dimana pada penegasan (defuzzyfikasi) dengan menggunakan metode centroid. Dengan

memasukkan variabel input, yaitu jumlah permintaan sebesar 21.945 unit dan jumlah persediaan sebesar 1.824 unit, maka hasil yang didapatkan untuk jumlah produksi pada bulan juni 2010 sebesar 20.300 unit.

DAFTAR PUSTAKA

- Djunaidi, Moch,; Setiawa, Eko,; Andista, W. Fajar, 2005, “Penentuan Jumlah Produksi menggunakan *Fuzzy*”, Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol. 2 No. 4 Desember 2005, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Klir, J.R., Bo Yuan, 1999, “Fuzzy sets and Fuzzy Logic Theory and Aplications”. New Jersey: Prentice Hall
- Kusumadewi, Sri, 2002, “*Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab*”. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri, 2003, “*Artificial Intelegence Teknik dan Aplikasinya*”. Jogjakarta: Graha Ilmu
- Pratikno, Budi, 2003, “Aplikasi Fuzzy Servqual untuk Menganalisa Kepuasan Pelanggan terhadap Kualitas Pelayanan Jasa

Pendidikan (Studi Kasus Pada Universitas Muhammadiyah Surakarta)”. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sufa, Mila Faila, 2003, “Evaluasi Kinerja Proses pada Gudang Barang Jadi dengan Metode Fuzzy” dalam Prosiding Seminar Nasional “Perubahan Paradigma Bisnis dan Industri terhadap Kompetensi Teknik Industri”. Semarang: Universitas Diponegoro.

Zulkifli, Helmi Puri, 2002, “Penerapan Logika Fuzzy untuk Menentukan Jumlah Produk (Studi Kasus di PT. Friesche Vlag Jakarta Indonesia)”. Skripsi: Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.